

ВЕКТОРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАДИОПОГЛАЩАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

Лавриненко С.Н., Крамская Е.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Известно [1], что один из самых распространённых способов защиты БТТ от радиолокационного обнаружения является использование на внешней поверхности машины радиопоглощающих материалов (РПМ). При этом, применение РПМ предполагает совмещение ряда важных требований, критериев и параметров, таких как: высокие поглощающие свойства в широком диапазоне волн; малая толщина и масса; коррозионная стойкость; механическая прочность и т.п. Трудоемкость их нанесения на поверхность БТТ должна быть сведена к минимуму, но при этом имеет место стремление повысить электрические характеристики за счет увеличения числа слоев в покрытии, что, в свою очередь, усложняет технологию его нанесения, а значит приводит к удорожанию [2]. Таким образом, компромисс между этими требованиями вынуждает искать оптимальные решения. Поскольку таких решений несколько, то необходимо формулировать задачу многокритериальной векторной оптимизации. Эту задачу можно сформулировать, в следующем виде:

$$\min_{x \in S} d(\alpha \otimes M\{F(x)\}, B), \quad (1)$$

где S – область допустимых значений x ; $F(x) = \{f_1(x), \dots, f_r(x)\}$; M – мерная вектор функция; $B = \{b_1, \dots, b_r\}$ – мерный вектор-цель; d – расстояние между F и B ; $\alpha = \left\{ \alpha_i \geq 0, i = \overline{1, r}, \sum_{i=1}^r \alpha_i = 1 \right\}$ – вектор весовых коэффициентов;

\otimes – знак покомпонентного умножения векторов.

Поскольку решение задачи не улучшаемо по векторному критерию, необходимо найти хотя бы одно решение, принадлежащее области компромиссов, то есть, такое значение $x^* \in S$, чтобы:

$$d(\alpha \otimes M\{F(x^*)\}, B) \leq d(\alpha \otimes M\{F(x)\}, B), \forall x \in S. \quad (2)$$

Использование многокритериальной векторной оптимизации позволит в полной мере учесть характеристики РПМ и их взаимное влияние. Это снизит трудоемкость и стоимость их нанесения, а в целом позволит получать более полную и общую характеристику любого РПМ.

Литература:

1. Алексеев А. Г. Технологический метод улучшения радиотехнических характеристик резиновых радиопоглощающих покрытий / А.Г. Алексеев, Б.В. Айзикович, Т.Г. Безъязыкова // Технология судостроения, 1986. – №2. – С.73-75.
2. Атрошенко Ю.К. Методика оптимизации параметров однослойных радиопоглощающих покрытий / Ю.К. Атрошенко, Н.В. Мельников, В.А. Пиляев, В.А. Ткаченко // Вестник бронетанковой техники. – М: ЦНИИ информации, 1988. – 50 с.